

## **ESTUDIO SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA ESTADISTICA Y/O PROBABILIDADES EN LA REPUBLICA DOMINICANA.**

**Por Sarah González y Eduardo Luna**

### **ORGANIZACION DEL SISTEMA EDUCATIVO**

Iniciamos este estudio sobre la Enseñanza de la Estadística y/o Probabilidades en República Dominicana presentando las características generales de nuestro sistema educativo conscientes de que las políticas educacionales que de él se desprenden son determinantes en todas las áreas de enseñanza. La administración del sistema educativo es centralizada y la delegación de funciones es encargada a personas y no a jerarquías de la organización (9) (p. 43). La dirección del sistema está a cargo del Consejo Nacional de Educación y del Secretario de Educación por disposición de la Ley Orgánica de Educación del año 1951. La Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos supervisa y evalúa los centros de enseñanza y financia gran parte de ellos. Existen varias modalidades de escuelas en República Dominicana: Públicas, totalmente financiadas por el Gobierno; semi-oficiales, parcialmente financiadas por el Gobierno; y privadas, financiadas por sectores privados de la sociedad. Además, las escuelas dominicanas se clasifican en urbanas y rurales de acuerdo a su localización en ciudades o en áreas rurales. Sin embargo, es importante notar, que los planes de estudios son comunes para todo el país y son establecidos por el Consejo Nacional de Educación, órgano que además aprueba los libros de texto utilizados para la enseñanza.

**MATRICULA ESCOLAR EN LOS GRADOS 1 A 6 DE ACUERDO  
AL SOSTENIMIENTO Y A LA LOCALIZACION DE LAS  
ESCUELAS (1974 - 1975)**

Area	Fuente de Sostenimiento			
	Pública	Pública/Particular	Particular	Total
Urbana, total	256,515	40,138	69,083	365,736
Capital*	63,668	27,515	45,437	123,080
(Fuera de la Capital)	192,847	12,668	23,646	242,656
Instruc. en el Hogar**	14,281	-	-	14,281
Rural, total	500,860	-	996	501,856
Area Cafetalera	81,732	-	-	81,732
<b>Total</b>	<b>757,375</b>	<b>40,138</b>	<b>70,079</b>	<b>867,592</b>

\* El Distrito Nacional incluye las ciudades de Santo Domingo, Boca Chica, Villa Mella y Victoria.

\*\* En el 1976 éstas pasaron a ser aulas de la escuela pública más cercana.

Fuente: Departamento de Estadísticas, SEEBAC (9).

**DISTRIBUCION DE LA MATRICULA DE LOS NIVELES  
INTERMEDIO Y SECUNDARIO POR ESPECIALIZACION Y  
SOSTENIMIENTO (1975 - 1976)**

Sostenimiento	Intermedia	Secundaria	Normal	Técnico-Profesional
Público	26,722	103,412	1,389	-
Semi-Oficial	5,411	6,573	-	-
Privado	7,379	8,594	-	-
<b>Total</b>	<b>69,512</b>	<b>118,579</b>	<b>1,389</b>	<b>19,320***</b>

Nota: Las cifras de matriculación correspondiente a los colegios privados y semi-oficiales tienen un rasgo de subestimación debido a que muchas instituciones no reportan datos adecuados y completos a SEEBAC.

\*\*\* No se puede desagregar por falta de datos.

Fuente: Estadísticas proporcionadas por SEEBAC (9).

## MATRICULA DEL PLAN DE REFORMA DE LA EDUCACION MEDIA OFICIAL 1972-73 - 1975-76

Año	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
1972-73	4,716	4,334	2,637	-	-	-	11,687
1973-74	5,105	4,049	3,085	2,256	-	-	14,495
1974-75	6,172	4,115	3,224	2,508	1,560	-	17,579
1975-76	7,757	5,188	3,804	2,952	1,852	1,340	22,893

Fuente: Estadísticas proporcionadas por SEEBAC (9).

La estructura académica del sistema educativo está organizada en los niveles pre-escolar, primario, medio y superior. De éstos, la Secretaría de Educación no regula la educación pre-escolar ni la superior. El nivel pre-escolar incluye el maternal, kínder y pre-primario, su alcance es muy reducido y funciona principalmente en el sector privado aunque existe la sección de pre-escolar en la Dirección General de Educación Primaria (9) (p. 44). Las instituciones que operan en el nivel superior, universidades y centros tecnológicos, son autónomos, y las leyes estatales sólo regulan su establecimiento y disponen la equivalencia de los títulos con los de los organismos oficiales. Cada Centro de Educación Superior tiene su propia filosofía, fines y objetivos y la relación entre ellos es escasa. Sin embargo, las tres universidades de mayor proyección nacional, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), y Universidad Católica Madre y Maestra (UCMM), comparten un programa común desde 1974, para la preparación de Licenciados en Educación para el nivel medio en las áreas de Matemática-Física, Filosofía-Letras, Biología-Química, Inglés y Orientación. La elaboración de este programa común contó con la asesoría de UNESCO. La Educación Primaria comprende seis años de estudios y se ofrece en las zonas urbanas y rurales. Los programas actuales están siendo reemplazados paulatinamente por los programas preparados en el Plan de Reforma Primaria iniciado en 1977.

**PLAN DE ESTUDIOS PRIMARIA TRADICIONAL**  
(De Primero a Sexto Curso)

Asignatura	Horas Semanales
1. Lengua Española	5
2. Matemáticas	5
3. Ciencias Naturales	5
4. Ciencias Sociales	5
5. Educación Artística	5
Horas Semanales	25

“El plan de estudios de la Reforma Primaria toma en cuenta la realidad primaria. La mayoría de las escuelas laboran 20 horas en la tanda de la mañana y 17.5 horas en la tarde. El plan de estudios de la educación primaria tradicional tiene 25 horas, no obstante, trabaja según la norma señalada” (9) (p. 71).

**PLAN DE ESTUDIOS REFORMA PRIMARIA,**  
**SEGUN CICLOS Y HORAS SEMANALES**

Asignatura	1er. Ciclo		2do. Ciclo	
	1° y 2°	3° y 4°	5°	6°
1. Lenguaje al Servicio de la Comunicación	7.0	5.0	4.0	4.0
2. Matemática	5.0	5.0	4.0	4.0
3. Estudios Sociales	1.5	3.0	3.7	3.0
4. La Naturaleza y sus Manifestaciones	1.5	2.5	3.3	3.4
5. Actividades Manuales y Artes Expresivas	3.0	2.5	3.0	3.6
6. Educación Física	2.0	2.0	2.0	2.0
Horas Semanales	20.0	20.0	20.0	20.0

En el sector oficial la enseñanza primaria es gratuita y obligatoria entre los siete y 14 años de edad, aunque "aproximadamente 200,000 niños de edad escolar están fuera de las aulas ya que el sistema no supe la demanda educacional de la población" (9) (p. 47). Este ciclo primario básicamente sólo capacita al estudiante para proseguir sus estudios en el ciclo medio.

Cuando el alumno completa los primeros seis años del ciclo primario, inicia sus estudios en el ciclo secundario que también comprende un período de seis años. En este nivel coexisten dos modalidades estructurales: el Programa Tradicional, constituido por dos ciclos, la educación intermedia (dos años) y la secundaria (cuatro años); y el Plan de Reforma de la Educación Media, iniciado en 1970 y dividido en dos ciclos: básico (cuatro años) y superior (diversificado, dos años). Los objetivos de la enseñanza de la matemática en el ciclo básico de acuerdo con los programas de matemática son los siguientes:

1. Desarrollar la comprensión de los conceptos y principios matemáticos básicos indispensables para ingresar a los estudios de técnico medio y proseguir estudios académicos.
2. Desarrollar la capacidad de razonamiento lógico y adquirir habilidades básicas en el estudio para realizar tareas independientemente.
3. Conocimiento y comprensión a través del estudio de la matemática de aptitudes y vocaciones.
4. Desarrollar hábitos de orden y precisión en el trabajo, perseverancia y cumplimiento del deber" (7).

Este ciclo se desarrolla principalmente en las zonas urbanas; en algunas escuelas rurales se imparten sólo los dos primeros cursos de la educación media (modalidad intermedia).

El sistema no reconoce este nivel como obligatorio, aunque prevé en un tiempo hasta ahora indefinido, que todas las escuelas, urbanas y rurales, ofrezcan los primeros dos cursos del nivel medio (9) (p. 76). Por el momento, la meta tradicional es que el sistema educativo retenga sus alumnos por lo menos hasta el 4° curso de primaria (9) (p. 78).

El proyecto de Reforma de la Educación Media no ha progresado en la medida que se esperaba por escasez de recursos económicos, preparación de maestros y respaldo de las autoridades. En 1977 existían 184 liceos, de los cuales 164 eran tradicionales y 22 de la reforma (9) (p. 81). El nivel secundario tradicional, predominante en el país, tiene como meta preparar a los alumnos para ingresar en los centros de educación superior.

En el nivel medio se incluye también la Educación Normal que prepara maestros primarios y la técnico-profesional, además de la Educación Especial y de adultos.

**PLAN DE ESTUDIOS TRADICIONAL - EDUCACION  
SECUNDARIA DE LA REPUBLICA DOMINICANA 1977**

Asignaturas	Cursos								
	7	8	9	10	11	12A	12B	12C	12D
Español	5	5	5	5	4	5	5	5	5
Aritmética y Geometría	4	5							
Aritmética y Algebra			5						
Gemoetría				5					
Geometría y Trigonometría					4			4	
Matemáticas Superiores								5	
Dibujo Lineal								3	
Ciencias Naturales	3	3	3	3	5		14	3	10
Educación Física	3	3	2	2	2				2
Ciencias Sociales	5	5	6	3	3	12	2	2	8
Lenguas Extranjeras	3	3	4	3	6	6	3	3	3
Artes	2	2	2						
Religión y Moral Católica			1	1	1	1	1	1	1
Matemática									5
Total horas	25	25	28	22	25	24	25	26	34

12 A Filosofía y Letras

12 B Ciencias Físicas y Naturales

12 C Ciencias Físicas y Matemáticas

12 D Ciencias y Letras (Establecido transitoriamente para integrar los anteriores).

Fuente: Datos proporcionados por SEEBAC (9).

## PLAN DE ESTUDIOS DE LA REFORMA MEDIA

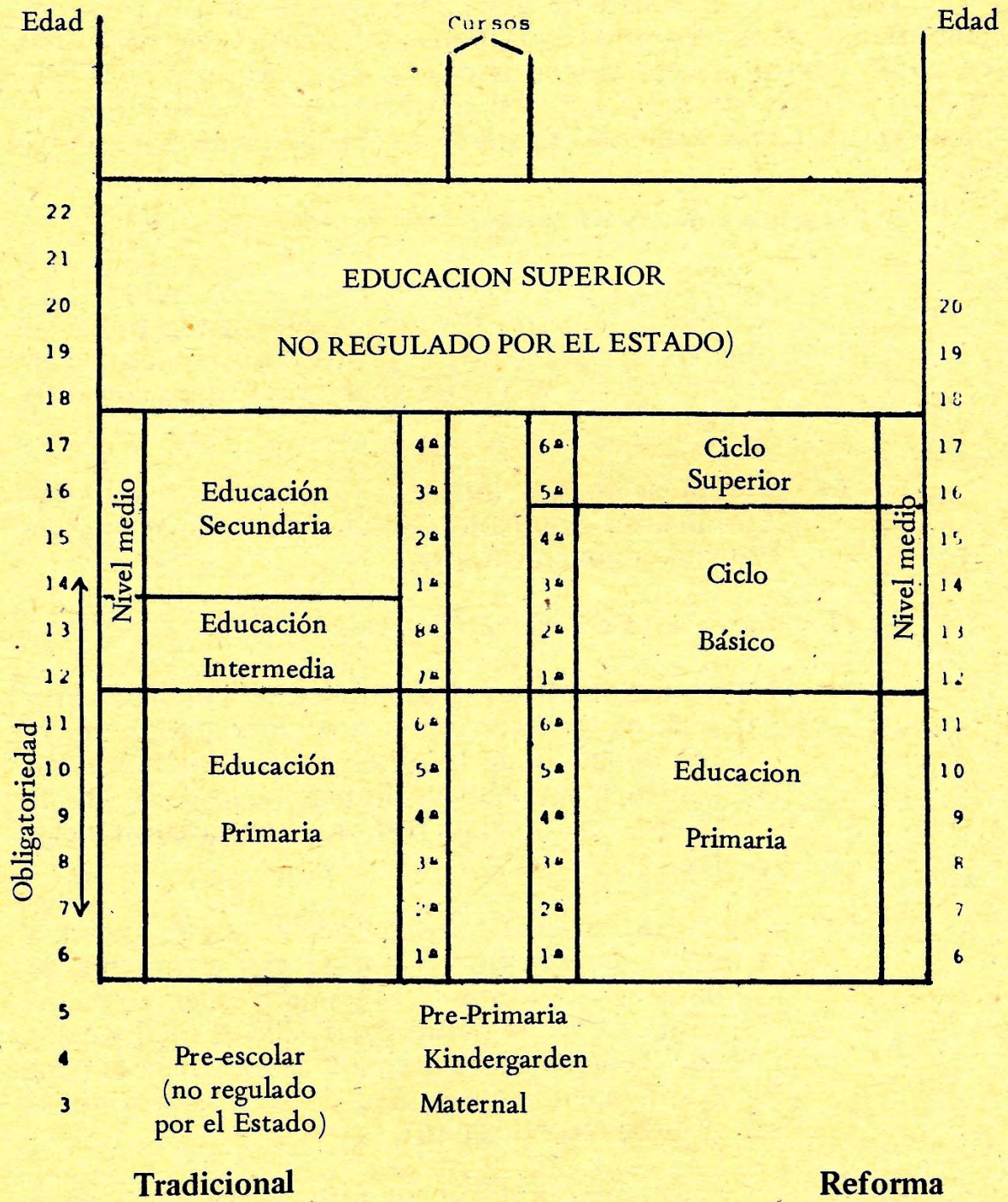
Asignatura	Ciclo Básico				Ciclo Superior*	
	I	II	III	IV	V	VI
Lenguaje	5	5	6	6	7	2
Idiomas	3	3	3	4	4	4
Matemática	5	5	5	5	3	4
Sociales	4	4	4	5	4	9
Ciencias Naturales	4	4	4	6	11	10
Artes	4	4	4	2	2	
Educación Física	2	2	2	2	2	2
Orientación	2	2	2	2	1	1
Formación Religiosa y Moral (optativa)					1	1
Educación Técnico Manual	4	4	3	2		
Total de horas	33	33	33	34	35	33

\* Sólo se presenta en el Ciclo Superior la rama Científico-Humanista. Además existen en este ciclo las ramas: Industrial, Agricultura, Educación Comercial y Salud.

Fuente: Datos proporcionados por SEEBAC (9).



# ORGANIZACION EDUCACION PRIMARIA Y SECUNDARIA



## HISTORIA DE LA ENSEÑANZA DE LA ESTADISTICA Y/O PROBABILIDADES

Dentro de este sistema educativo en vías de reforma, nos remontamos a los programas educativos tradicionales, vigentes antes de 1959, y encontramos que en el cuarto y último curso de la educación secundaria, en el programa de matemática superior, se incluyen los temas siguientes relativos a probabilidades y/o estadística:

### 39. Nociones de coordinatoria

- a) Variaciones de  $m$  elementos,  $n$  a  $n$ . Notación. Formación y número. Permutaciones cuando todos los objetos son diferentes. Formación y número. Permutaciones de  $n$  objetos cuando no todos son diferentes.
- b) Combinaciones. Notación. Formación y número. El número combinado de Euler. Combinaciones de órdenes complementarios.

### 42. Nociones acerca del cálculo de probabilidades

- a) Frecuencia relativa y probabilidad aproximada. Probabilidad de un acontecimiento. Probabilidad aproximada deducida de la observación. Su aplicación en seguros y estadística. Probabilidad deducida de un análisis de pruebas realizadas en circunstancias iguales.
- b) Esperanza matemática. Aplicación de esta noción a la interesante cuestión conocida con el nombre de "ruina de los jugadores". El número esperado de casos posibles. Teoremas de probabilidad total y compuesta. Teorema de la probabilidad compuesta para sucesos independientes: caso de sucesos dependientes. Pruebas repetidas (6).

Ahora bien, es interesante notar que estos temas aparecen al final del programa y es muy posible que los profesores no alcanzaran a tratarlos. Este programa incluye la bibliografía que sigue:

Para el profesor:

Amós Sabrás Gurrea: **Elementos de Matemática Superior.**  
J. Rey Pastor: **Análisis Algebraico.**

Para el alumno:

Amós Sabrás Gurrea: **Nociones de Matemática Superior** (preferentemente)  
Hawkes: **Algebra Superior.**  
H. L. Rietz y A. R. Crathorne: **Algebra.**  
Aurelio Baldor: **Algebra.**  
Hall y Knight: **Algebra Superior.**

De estos libros el de Amós Sabrás Gurrea recomendado para el profesor incluye en el programa de curso varias "lecciones" relacionadas con probabilidades y estadística:

#### LECCION 15.

Análisis combinatorio. Problemas fundamentales. Alineaciones o variaciones ordinarias de "m" elementos tomados de "n" en "n". Definición. Notación. Clasificación. Su formación y número. Permutaciones. Definición. Su formación y número.

#### LECCION 16.

Combinaciones. Definición. Clasificación. Notación. Formación y número. Números combinatorios. Notación Euler. Teorema. Los números de órdenes complementarios son iguales. Triángulo de Pascal.

#### LECCION 17.

Progresiones: Progresión aritmética. Definición. Notación. Teoremas relativos a las progresiones aritméticas. Suma de los n primeros términos de una progresión. Problema: Interpolar (n - 2) medios aritméticos entre dos números. Progresiones geométricas. Definición. Notación. Teoremas relativos. Suma de varios términos consecutivos de una progresión geométrica. Problema: Interpolar (n - 2) medios geométricos entre dos números.

## LECCION 22.

Concepto de frecuencia relativa. Idem de probabilidad de un acontecimiento en una prueba. Probabilidad aproximada deducida de la observación. Idem de un análisis efectuado en iguales condiciones. Expectación matemática. Número esperado de presentación de suceso.

## LECCION 23.

Probabilidad total y probabilidad compuesta. Teoremas. Sucesos mutuamente excluyentes. Su probabilidad. Sucesos independientes. Definición. Teorema. Sucesos dependientes. Definiciones. Teoremas. Pruebas repetidas de un suceso. Teorema y corolario (5).

Otro de los libros incluidos en la bibliografía al que tuvimos acceso fue el **Algebra** de Baldor, que titula su capítulo XXVII: Estudio Elemental de la Teoría Coordinatoria, con los temas:

Coordinaciones o arreglos. Cálculo del número de coordinaciones de  $m$  elementos tomados  $n$  a  $n$ . Cálculo del número de permutaciones de  $m$  elementos. Permutaciones circulares. Combinaciones. Cálculo del número de combinaciones de  $m$  elementos tomados  $n$  a  $n$  (1).

En programas de otros cursos de matemática anteriores a 1959 no aparecen temas relativos a probabilidades y/o estadística.

## **FACTORES QUE HAN MOTIVADO EL INTERES DE RENOVAR LOS CURRICULA DE MATEMATICA INCLUYENDO TOPICOS DE PROBABILIDADES Y/O ESTADISTICA**

La Secretaría de Estado de Educación en la introducción de los nuevos programas de matemática señala:

“A cada sociedad le corresponde un modo particular de educación; por tanto estando la actual sociedad inmersa en un proceso acelerado de cambio, que demanda constantes re-

novaciones de los instrumentos y medios indispensables para procurar el logro de los fines y objetivos de la educación, se hace necesaria la revisión y actualización de los programas de estudios de la Educación Secundaria vigentes mediante la ordenanza 84250, a fin de adecuarlos a las exigencias impuestas por dichos cambios" (8).

Las unidades de estos programas son una conjunción de los temas de los programas tradicionales revisados, y de nuevos contenidos necesarios "para satisfacer las inquietudes sociales y para que respondan al espíritu de la ciencia y de la técnica moderna" (4).

Específicamente se hace referencia a la revisión de los programas de matemática, estableciendo que el cambio en la naturaleza de la enseñanza de la matemática obedece a una diferente percepción de la matemática, ya que tradicionalmente el énfasis recaía sobre la fase utilitaria, y en la denominada "matemática moderna" recae en los conceptos, estructuras y procesos matemáticos.

### **ACTIVIDADES CURRICULARES EN ESTADÍSTICA Y/O PROBABILIDADES**

Como consecuencia de la revisión de los programas de matemática, se examinaron los libros de texto existentes y se elaboraron otros. La última unidad de uno de los nuevos textos de matemática (H. Miller y K. Pérez) se titula: **Estadística Elemental y Gráficas**. Sin embargo, este libro no aparece en la bibliografía recomendada del programa del curso correspondiente de la Reforma Media (7) (p. IV).

### **CURRICULUM ACTUAL EN ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES**

De los cuatro cursos del ciclo básico de la Reforma de la Educación Media, sólo en el programa del segundo curso aparecen temas relativos a aprobabilidades y/o estadística.

El primer proyecto de programa de este curso, realizado en octubre de 1971, incluye su última unidad "**Gráficos y Estadística Elemental**", a la que debían dedicarse 15 horas, y que estaba organizada así:

## UNIDAD No. 4: GRAFICOS Y ESTADISTICA ELEMENTAL

Objetivos Generales: 1. Conocimientos básicos sobre estadísticas.

2. Adquirir habilidades para:

- a. Representar en gráficos estadísticos situaciones de interés general.
- b. Leer e interpretar información presentada en gráficos estadísticos.

3. Hábitos de precisión, orden y limpieza.

4. Habilidad para trabajar en equipo.

TIEMPO: 15 Horas.

Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
1. Comprensión de los conceptos expresados en la columna de contenido y habi-	1.1. Datos estadísticos en gráficos circulares.	1.1.1. Dividir un círculo en sectores mediante ángulos centrales y señalar en el círculo el área del sector que representa el 50 o/o, el 25 o/o, el 75 o/o, etc.	1.1.1.1. El profesor dará las explicaciones necesarias, debiendo repasar el cálculo de porcentaje y el manejo del limbo graduado, ya que para esta actividad hay que convertir	Para fines de evaluación, el profesor deberá tener presente:  1. Revisar ejercicios, dibujos y

Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
<p>lidad para representar datos estadísticos en gráficos circulares.</p> <p>2. Habilidad para calcular promedios.</p>	<p>2.1. Promedio.</p>	<p>1.1.2. Representar en gráficos circulares datos estadísticos dados, convirtiendo primero los datos en o/o.</p> <p>1.1.3. Leer e interpretar datos estadísticos dados en gráficos circulares.</p> <p>2.1.1. Calcular el promedio</p> <p>a) De las notas obtenidas por los alumnos en una prueba.</p> <p>b) De las notas obtenidas por los alumnos en una asignatura.</p> <p>c) De las edades de los alumnos por curso, etc.</p>	<p>el tanto por ciento en grados. Ej.: El 50 o/o de 360 = <math>0.50 \times 360 = 180</math>.</p> <p>- Todas las actividades desarrolladas en esta unidad deberán repetirse con otros datos hasta lograr en cada una de ellas un dominio adecuado.</p> <p>2.1.1.1. El profesor explicará que para calcular el promedio se suman todos los casos y se divide el total entre el número de casos.</p> <p>El profesor podrá utilizar otros datos semejantes para realizar las actividades sugeridas en la columna correspondiente.</p>	<p>material preparado por los alumnos.</p> <p>2. Participación en clases.</p> <p>3. Observación permanente del trabajo del alumno.</p> <p>4. Tareas.</p> <p>5. Cuestionarios breves: orales y escritos.</p> <p>6. Pruebas acumulativas cortas.</p> <p>7. Entrevistas con alumnos o grupos de alumnos que presenten dificultades</p>

Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
3. Habilidad para determinar la frecuencia.	3.1. Frecuencia.	<p>3.1.1. Elaborar listas ordenadas de datos:  a) De los alumnos de una clase por edad, la estatura, el peso, etc.  b) De la población de la República Dominicana a partir de los últimos censos realizados, etc.</p> <p>3.1.2. Marcar en las listas elaboradas en la actividad anterior el caso que se repite con mayor frecuencia.</p> <p>3.1.3. Elaborar tablas estadísticas de frecuencia con los datos que proporcionará el profesor.</p>	<p>3.1.1.1. Estas actividades pueden ser realizadas en grupos.</p> <p>3.1.2.1. El profesor deberá explicar lo que se entiende por frecuencia.</p> <p>3.1.3.1. El profesor dará las explicaciones necesarias para la elaboración de las tablas y además procurará presentar datos de la realidad dominicana en cualquier aspecto.</p>	<p>especiales en el aprendizaje.</p> <p>8. Colocar oportunamente en el registro de calificaciones parciales (Form. No. 4) las notas que merezcan los alumnos en las distintas actividades de aprendizaje que han realizado.</p> <p>9. Prueba objetiva al determinar la unidad empleando una gran variedad de items tales como selección múltiple, pareo, completar, verdadero o falso</p>



Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
<p>4. Habilidad para calcular la media, la mediana y el modo.</p>	<p>4.1. Medidas de tendencia central; la media, la mediana y el modo.</p>	<p>4.1.1. Estructurar una tabla ordenada con las estaturas de los alumnos del curso.</p> <p>4.1.2. Sumar todos los datos consignados en la tabla de la actividad anterior y dividir esta suma entre el número de alumnos (media aritmética).</p> <p>4.1.3. Marcar en la tabla de la actividad 4.1.1. el dato que ocupa el medio de la ordenación (la mediana).</p> <p>4.1.3. Determinar en la tabla elaborada en la actividad 4.1.1. el dato que</p>	<p>4.1.1.1. El profesor podrá utilizar otros datos semejantes.</p> <p>4.1.2.1. El profesor orientará debidamente a los alumnos para que los conceptos de mediana, media y modo queden bien comprendidos, así como para que adquieran la habilidad necesaria para hacer los cálculos correspondientes.</p>	<p>con fundamentación de la respuesta.</p>

Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
5. Habilidad para determinar el rango y los intervalos de clases.	5.1. Rango. Intervalos de clases.	<p>se presenta con mayor frecuencia (modo).</p> <p>4.1.5. Realizar estas mismas actividades con otros datos.</p> <p>5.1.1. Calcular la diferencia entre el número mayor y menor de los datos ordenados en la actividad 4.1.1. (rango).</p> <p>5.1.2. Dividir el rango en un conjunto de intervalos iguales (intervalos de clase).</p> <p>5.1.3. Elaborar un cuadro de distribución de frecuencia con los datos de la actividad 4.1.1.</p>	<p>4.1.5.1. Estas actividades pueden ser asignadas como tarea para el hogar y revisadas oportunamente en las clases.</p> <p>5.1.2.1. El profesor dará las explicaciones necesarias para que esta actividad se desarrolle en forma correcta.</p> <p>5.1.3.1. El profesor deberá repetir esta actividad hasta lograr un dominio adecuado de la misma.</p>	

Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
6. Habilidad para la confección de histogramas y polígonos de frecuencia.	6.1. Histogramas. Polígonos de frecuencia.	<p>6.1.1. Representar los datos organizados en actividad anterior en un histograma. Para esto, marcar con trazo fuerte dos rectas perpendiculares. Representar en la recta horizontal los intervalos de clases y en la vertical la frecuencia. Dibujar rectángulos sin dejar espacios entre ellos.</p> <p>6.1.2. Unir los puntos medios de la gráfica anterior para obtener un polígono de frecuencia.</p>	<p>6.1.1.1. Para esta actividad puede usarse papel cuadriculado.</p> <p>6.1.1.2. El profesor indicará la manera correcta de confeccionar el histograma, debiendo revisar el concepto de escala aprendido en el curso anterior.</p> <p>6.1.2.1. El profesor deberá repetir esta actividad con otros datos.</p>	
7. Habilidad para calcular la desviación estandar.	7.1. Desviación standard.	7.1.1. Calcular la media de un conjunto de datos dados. Determinar la diferencia entre cada uno de los datos y la media (la desviación con respecto a la media).	7.1.1.1. El profesor orientará a los alumnos en la elaboración de una tabla con los datos obtenidos en esta actividad y en las dos actividades que siguen.	

Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
		<p>7.1.2. Elevar al cuadrado cada una de las desviaciones obtenidas con respecto a la media en la actividad anterior y hallar su promedio.</p> <p>7.1.3. Extraer la raíz cuadrada al promedio obtenido en la actividad anterior para determinar la desviación standard.</p> <p>7.1.4. Determinar la desviación standard de las notas obtenidas por la clase en dos pruebas.</p> <p>7.1.5. Comparar los resultados obtenidos por cada alumno en los dos exámenes para determinar si las calificaciones de cada uno está por encima o por debajo de la media.</p>	<p>7.1.3.1. Para el mejor éxito de esta actividad el profesor deberá revisar los conocimientos adquiridos sobre raíces.</p> <p>7.1.5.1. El profesor hará en esta actividad que cada alumno determine si su calificación está por encima o por debajo de la media.</p>	

Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
<p>8. Habilidad para representar datos estadísticos en gráficas de barras y de segmentos.</p>	<p>8.1. Gráficas de barras y de segmentos.</p>	<p>8.1.1. Representar datos estadísticos dados en gráficas de barras y de segmentos.</p> <p>8.1.2. Traducir los datos dados en la actividad 3.1.3. a gráficos de barras, de segmentos, histogramas, polígonos de frecuencia.</p> <p>8.1.3. Leer e interpretar gráficos estadísticos, que aparecen en periódicos y revistas.</p> <p>8.1.4. Repetir las actividades 8.1.1. a la 8.1.3. con otros datos hasta lograr un dominio adecuado.</p>	<p>8.1.1.1. El profesor debe indicar la manera correcta de confeccionar gráficos de barras y de segmentos y procurará presentar datos de la realidad dominicana.</p> <p>8.1.4.1. Estas actividades pueden ser asignadas para el hogar y revisadas oportunamente.</p>	

Objetivos Específicos	Contenido	Sug. de Actividades	Sug. Metodológicas	Sug. de Evaluación
		8.1.5. Discutir en la clase acerca de la importancia de la precisión de los datos recolectados para los trabajos estadísticos por las implicaciones que tiene en la interpretación de ellos y las consecuencias que de ellos se deriva.	8.1.5.1. El profesor hará que todos los alumnos participen en la discusión y procurará que los ejemplos ilustren casos de errores a los que se puede conducir con datos inexactos.	

En un programa de transición, creado en 1972, para el segundo año de la escuela intermedia (vigente hasta tanto las escuelas se integren al Plan de la Reforma), los contenidos no aparecen organizados por unidades sino por acápite, y el No. 10 es: **“Organización de datos estadísticos - Gráficas y sus usos más corrientes”**. En este caso no se indica el número de horas que debe dedicarse a estos temas sino que se asigna al maestro la responsabilidad de dedicarle el número de horas que considere conveniente. Los temas incluidos, actividades sugeridas para los alumnos y recomendaciones metodológicas son:

Contenidos	Actividades sugeridas para los alumnos	Recomendaciones Metodológicas
10. Organización de datos estadísticos. Gráficas y sus usos más corrientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigar y comentar sobre la importancia de la estadística en la actualidad.</li> <li>- Comentar sobre el uso e importancia de las gráficas.</li> <li>- Leer e interpretar gráficas de diversos tipos.</li> <li>- Elaborar tablas con datos estadísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El profesor motivará a los alumnos haciéndoles ver las ventajas de las representaciones gráficas para establecer comparaciones.</li> <li>- El profesor indicará a los alumnos que observen gráficas, que con frecuencia aparecen en periódicos y revistas; las recorten y las lleven al aula para ser interpretadas.</li> </ul>

- Elaborar gráficas de diferentes tipos: circulares, de barras, poligonales, etc., con los datos obtenidos.
- El profesor indicará a los alumnos la recolección de datos tales como: variación de temperatura, producción anual de un determinado producto, exportación e importación, etc., para que luego elaboren gráficas con dichos datos.
- Elaborar y observar una gráfica poligonal.
- El profesor después que los alumnos hayan elaborado la gráfica poligonal en sus cuadernos, procurará que uno de ellos la haga en la pizarra, haciendo notar que la gráfica poligonal muestra la tendencia o modelo del cambio es brusco o es lento.
- Conversar sobre las pictográficas.



Aunque los programas del ciclo superior de la Reforma aún no están vigentes, y se utilizan los tradicionales correspondientes a ellos con pequeñas modificaciones, los proyectos de los programas de 5to. y 6to. curso ya han sido estructurados. El proyecto del programa de 5to. curso contiene dos unidades relativas a probabilidades y estadística:

#### **UNIDAD 7: Teoría combinatoria.**

1. Permutaciones y variaciones sobre un conjunto.
2. Combinaciones. Números combinatorios.
3. Propiedades de los números combinatorios.
4. Teorema del binomio. Fórmula de Pascal.
5. Contando particiones.
6. Coaliciones y técnicas de contar.

#### **UNIDAD 8: Teoría de Probabilidad.**

1. Experimentos aleatorios y espacios muestras. Eventos. Eventos excluyentes.
2. Función de probabilidad. Probabilidad clásica y frecuencial.
3. Eventos independientes y dependientes. Probabilidad condicional.
4. Distribución binomial.
5. Estadística descriptiva. Medidas de localización y medidas de dispersión (10).
6. Histogramas de frecuencia.

A pesar de que en los nuevos programas de ambos ciclos se introducen temas relativos a probabilidades y/o estadística en la mayoría de los casos no se cubren estos contenidos en el aula (3).

### **LIBROS DE TEXTO Y RECURSOS AUDIOVISUALES**

El programa del segundo curso del ciclo básico incluye esta bibliografía:

Marcos, Constantino, y Jacinto Martínez. **Matemática Moderna** 2do. curso, Ed. DISESA. Santo Domingo, 1972.

Dolciani, Mary y otros. **Matemática Moderna para Escuelas Secundarias 1 y 2.** Ed. Publicaciones Cultural, S. A. México.

Baldor, Aurelio. **Aritmética Práctica Teórica.** Ed. Cultural Venezolana, S. A. Caracas, 1970.

Eicholz, Robert y otros. **Serie Matemática Moderna II.** Ed. Norma y Fondo Educativo Interamericano, S. A. 1972.

De estas cuatro referencias sólo **Serie Matemática Moderna II** incluye una unidad relativa a probabilidades y estadística: Probabilidad y Estadística.

## UNIDAD 6.

- Experimentos, resultados y espacios muestrales.
- Probabilidad de suceso.
- Unión e intersección de sucesos.
- Diagrama de árbol.
- Conteo de resultados.
- Permutaciones.
- Selecciones o combinaciones.
- Estadística descriptiva.
- Representación gráfica de estadística.
- Estadística inferencial.
- Un problema de muestras.

## FORMACION DE MAESTROS

Como consecuencia de la Reforma Educativa del Nivel Medio y su repercusión en la enseñanza superior, surgió la necesidad de renovar la formación de los profesores para ese nivel. Se suscribió entonces, el acuerdo interuniversitario entre las tres universidades mayores: UASD, UNPHU, UCMM, la Secretaría de Estado de Educación, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la UNESCO, para "llevar a cabo una formación docente con un núcleo básico común", la cual se organizó en dos niveles. El primer nivel de cuatro semestres, otorga el Certificado de Estudios Superiores en Educación y prepara a los maestros para enseñar en el ciclo básico de la enseñanza media reformada; y el segundo nivel, de ocho semestres, que prepara el profesor para enseñar en el ciclo

superior, además del ciclo básico, otorga el título de Licenciado en Educación con mención en diferentes especialidades. En los programas de la mención Matemática-Física, en el tercer semestre de la Licenciatura, se establece que los estudiantes deben tomar un curso de 4 créditos en probabilidades y/o estadística y/o computación de los existentes en las universidades (2). Sin embargo, es importante notar que la primera promoción de graduados en estos programas fue en 1978. Además no se han preparado libros de texto o materiales de enseñanza especiales para maestros en servicio sobre probabilidades y/o estadística.

### EXAMENES

Los exámenes de los cursos, 2do. del ciclo básico y 5to. del ciclo superior que contienen temas relativos a probabilidades y/o estadística en sus programas, no incluyen preguntas relativas a probabilidades y/o estadística (3).

### CONCLUSION

A pesar de la existencia de tópicos relativos a probabilidades y/o estadística en los programas de estudio es muy probable que realmente estos temas no se enseñen en la mayoría de las aulas. En el plan tradicional sólo aparecen temas relativos a probabilidades y/o estadística en la última unidad del último curso del nivel medio; y el Plan de Reforma incluye temas relativos a probabilidades y/o estadística en los cursos 2do. y 5to. del nivel medio, pero las implicaciones reales de este plan pueden considerarse reducidas si recordamos que en 1977 de 184 Liceos de Educación Media, 162 eran tradicionales, 22 eran de la reforma y sólo el 10 o/o del estudiantado cursaba dicho plan. Esta escasa implementación de la reforma coexiste con el problema de capacitación de profesores. Aún cuando se crearon programas para este fin no son los suficientemente intensos para alcanzar a la mayoría de los profesores. Se necesitarían además programas y/o seminarios de capacitación de profesores en servicio en las áreas de probabilidades y/o estadística. Esta situación se presenta con los agravantes de que la bibliografía oficial de los programas para los profesores es escasa y de la carencia de materiales didácticos para el alumno y/o el profesor.

De este estudio se desprende que no es suficiente que los programas incluyan los temas deseados para la formación de los alumnos, es necesario además realizar un plan intensivo de preparación de materiales didácticos para el profesor y el alumno, e implementar una política adecuada de preparación de maestros.

Nota: Los números que aparecen entre paréntesis remiten a la fuente que provee la información.

## BIBLIOGRAFIA

1. Baldor, Aurelio. *Algebra*. La Habana, Cuba. 1957.
2. *Descripción del Plan de Estudios del Sector Matemática de la Licenciatura en Educación con mención Matemática-Física*.
3. Información obtenida en la Dirección Regional de Educación de Santiago. Enero de 1981.
4. Miller, Haydee y Pérez, Kreemly. *Matemática*. 2do. curso. Plan de Reforma de la Educación Media. Ediciones Pedagógicas Dominicanas. 1974.
5. Sabrás Gurrea, Amós. *Elementos de Matemática Superior*. Santo Domingo. 1948.
6. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. *Diagnóstico del Sector Educativo en República Dominicana*. 1979.
7. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. *Programas de Educación Intermedia*. Matemáticas 2do. curso. 1972.
8. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. *Programa de Matemática*. Primer curso de la Educación Media.

9. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. *Programa de Matemática Superior*. 4to. año de la Educación Media. 1951.
10. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. *Proyecto de Programa del 5to. Curso de Reforma*.